第8卷 第1期 动物学研究 Vol.8, No.1
1987年2月 ZOOLOGICAL RESEARCH Feb, 1987

羚牛血液初步研究

屈虹 党蕊叶
（陕西省动物研究所 西安）

王强 李尧述
（成都市动物园）

摘要

研究羚牛血液成分对了解羚牛及其疾病诊治等具有重要意义。中国羚牛血液成分的资料缺乏。本文报导了6只四川亚种羚牛血液的氨基酸、酶、电解质、蛋白等生理生化参数，以供参考。

关键词 羚牛 氨基酸组成 酶 生物化学参数

羚牛（*Budorcas taxicolor* Hodgson）属牛科（Bovidae），有四个亚种，即指名亚种（*Budorcas taxicolor taxicolor*），不丹亚种（*Budorcas taxicolor whitei*），四川亚种（*Budorcas taxicolor tibetana*），秦岭亚种（*Budorcas taxicolor bedfordi*），仅分布于中国、印度、缅甸及不丹。我国是这个动物资源的最大拥有国，其中四川亚种、秦岭亚种为我国特有的物种。国际自然资源及自然资源保护联盟（IUCN），将羚牛列入“稀有种（Rare）”，同样，我国也称它为高山林型最珍贵的三种兽类（大熊猫、金丝猴、羚牛）之一。国内外科学工作者越来越重视对这种濒危珍兽的研究。近年来对羚牛的分类、分布、繁殖、染色体等方面的研究已有报道。但有关羚牛血液生物化学研究资料，特别是我国特有的亚种尚未见报道。本工作以四川亚种羚牛血清为材料进行生化分析，为羚牛血液学研究提供参考资料。

材料与方法

1.实验动物：四川亚种羚牛6只（4♂♂，2♀♀），除1只6岁羚牛（♂）腰后部肌肉出现轻度萎缩外，其余为健康羚牛，年龄1.5～2.0岁，体重50～96公斤。均来自成

中国人民解放军323医院王琦琳、陕西省动物研究所权清转协助有关测定，李建平副教授、于子清讲师协助修改本文，吴家炎同志大力协助试验研究工作，在此一并致谢。

本文1985年11月4日收到，1986年2月24日收到修改稿。

都市动物园。

2.血清样品制备：空腹羚牛经保定1号药麻醉，于颈部静脉采血，在37°C条件下放置两小时后，倒出清液，再以2000转/分离心15～20分钟，上清液备用。

游离氨基酸分析样品制备：取上述制备血清1毫升，加等量5%的磺基水杨酸，充分混匀，3500～4000转/分速度离心30分钟，去除蛋白，上清液作分析用。

3.测定仪器：氨基酸测定使用日立835—50型氨基酸自动分析仪。血液生化指标（包括酶、电解质、总蛋白等生化参数）采用微量离心式分析仪（Micro centrifugal analyzer)测定。

实 验 结 果

羚牛血清游离氨基酸组成见表1；羚牛血清支链氨基酸与芳香族氨基酸微克分子比见表2；羚牛血清游离氨基酸谱图见附图；血清酶活性值见表3；羚牛生化参数值见表4；羚牛血清电解质含量见表5；6岁羚牛血液学参数见表6。

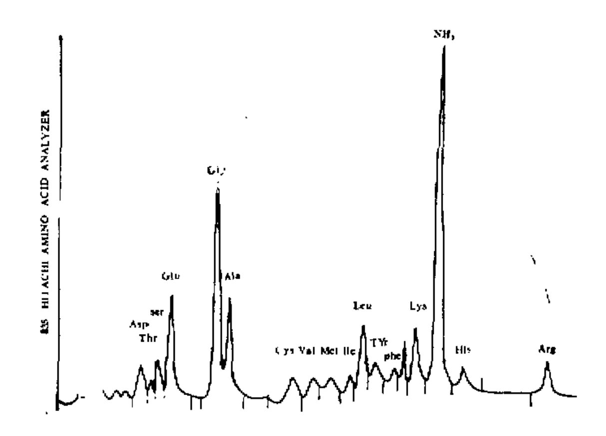


Fig. 1 The Patterns of serum free Amino acid in the *B. taxicolor tibetana*

分 析 讨 论

氨基酸在生命前合成以及生物体内新陈代谢、营养、遗传与变异、神经传递方面，显示着非常重要的作用。血浆中的游离氨基酸通过血液循环在各个组织之间有秩序的流动，保证了生物体各器官正常执行各种生理功能。近年来，我国已重视人体血浆中氨基酸组成研究，为疾病临床诊断及治疗，或为疾病的发病学提供重要参考数据和线索。畜牧兽医学者和动物学家也在积累这方面的研究资料。为此，我们测定了羚牛血清氨基酸谱，从表1与表2数据及附图可以看出：

表1　犛牛血清游离氨基酸组成（mg/100ml）

Table 1. The composition of Serum free Amino acid in the *B. t.tibetana*

氨基酸	正常犛牛（n=5）				6岁犛牛
	$\overline{X}$	S	C.V.%	S.E	
天门冬氨酸Asp	0.73	0.11	15.07	0.06	1.15
苏氨酸　Thr	0.18	0.04	22.22	0.02	0.21
丝氨酸　Ser	0.70	0.18	25.71	0.09	0.63
谷氨酸　Glu	3.67	0.69	18.80	0.35	2.47
甘氨酸　Gly	5.95	3.96	66.55	1.98	2.55
丙氨酸　Ala	3.10	0.93	30.00	0.47	0.73
胱氨酸　Cys	0.20	0.10	50.00	0.05	1.14
缬氨酸　Val	2.01	0.99	49.25	0.5	1.47
蛋氨酸　Met	0.93	0.21	22.58	0.11	0.45
异亮氨酸　Ile	0.93	0.24	25.81	0.12	1.17
亮氨酸　Leu	2.26	0.18	7.96	0.09	0.90
酪氨酸　Tyr	1.13	0.21	18.58	0.11	0.57
苯丙氨酸　Phe	0.66	0.15	22.73	0.08	1.00
赖氨酸　Lys	1.91	0.27	14.14	0.14	2.87
组氨酸　His	0.78	0.12	15.38	0.06	0.50
精氨酸　Arg	2.79	0.47	16.85	0.24	1.69
脯氨酸　Pro	0.83	0.376	45.30	0.19	20.5
氨基酸总量	28.76	4.32			20.02
必需氨基酸	8.88	1.10			6.01

表2　犛牛血清支链氨基酸与芳香族氨基酸微克分子浓度比（微克分子/升血清）

Table 2. The Micromole ratio of Branched Amino acid with Aromatic Amino acid of serum in the *B. t.tibetana*

氨基酸	正常犛牛（n=5）		六岁犛牛
	$\overline{X}$	S	
缬氨酸	171.96	84.54	96.69
异亮氨酸	70.99	18.02	34.20
亮氨酸	172.33	13.93	89.17
酪氨酸	62.21	11.48	49.87
苯丙氨酸	39.73	8.67	34.28
支/芳	4.07	0.40	2.62

表3 牦牛血清酶活性参考值

Table 3. Reference values of serum Enzyme activities in the *B. t.tibetana*

名 称	正常牦牛					6岁牦牛
	n	$\overline{X}$	S	C.V.%	S.E	
碱性磷酸酶 ALP	5	86.64	15.24	17.59	7.62	74.1
谷草转氨酶 GOT	5	76.58	17.09	22.32	8.545	91.6
谷丙转氨酶 GPT	5	36.56	17.07	46.69	8.535	21.7
乳酸脱氢酶 LDH	5	192.06	119.30	62.12	59.65	160.0
磷酸肌酸激酶CPK	5	83.50	52.01	62.29	26.01	107.2
谷氨酰转肽酶γGT	2	66.20	0.28	0.42	0.28	53.0
α-羟丁酸脱氢酶HBD	5	408.36	223.54	54.74	111.77	571.6

表4 牦牛生化参考值

Table 4. Biochemical reference values in the *B. t.tibetana*

测定项目	正常牦牛				6岁牦牛
	n	$\overline{X}$	S	C.V.%	
血清葡萄糖 mg% Serum glucose	2	141.55	49.99	35.32	46.1
血清尿素氮 mg% Serum Urea Nitrogen	2	21.20	4.95	23.35	27.5
血清肌酐 mg% Serum Creatinine	5	1.00	0.38	38.00	0.7
血清甘油酯 mg% Serum Triglycerides	2	81.15	19.59	24.14	
血清胆固醇 mg% Serum total Cholesterol	2	83.8	7.92	9.45	
血清尿酸 mg% Serum Uric Acid					1.1
血清总蛋血 g% Serum total Protein	2	9.10	1.91	20.90	7.31
血清白蛋白 g% Serum Albmin	2	4.96	1.18	23.79	4.08

表5　　羚牛血清电解质参考值

Table 5. Reference values of serum Electrolytes in the *B.t.tibetana* Hodgson

测定项目		正常羚牛 n	$\bar{X}$	S	C.V.%	6岁羚牛
血清磷 mg%	Serum Phosphorus	2	7.13	1.01	14.17	6.1
血清钙 mg%	Serum Calcium	2	9.25	0.35	3.78	11.9
血清钠* mg当量	Serum Sodium					138
血清氯化物* mg当量	Serum Chlorides					110

表6　　六岁羚牛血液学参考值*

Table 6. Hematological reference values When the *B. t. tibetana* Hodgson was six yearseold

白细胞计数 WBC	(千/微升)	9.9
白细胞分类 相对计数 (%)	淋巴细胞	62
	嗜酸细胞	1
	中性分叶核粒细胞	37
血红蛋白 Hb	g%	9.7
二氧化碳结合力 Vol%	CO_2 Combining power	50

* 四川省人民医院生化室测试数据

1.正常羚牛血清游离氨基酸的总浓度均值为28.76±4.32毫克/100毫升，必需氨基酸（按人体必需的8种氨基酸统计）浓度均值为8.88±1.10毫克/100毫升。接近正常人血浆氨基酸总浓度（32毫克/100毫升）与必需氨基酸总浓度(8.8～10.3毫克/100毫升)。血清中的游离氨基酸总浓度保持稳定水平，主要取决于自身贮存蛋白质的释放和各组织之间利用的净平衡。所以说，正常情况下各种动物血清游离氨基酸应保持稳定水平。

2.羚牛血清中17种氨基酸图谱峰值显示出各种氨基酸浓度之间有着显著的差异，其中甘氨酸浓度最高，谷、丙、缬、亮、赖等氨基酸含量也较高，胱氨酸含量最低。可以看出，这些高浓度氨基酸作为氮转化物在各组织间的氮分配中起着主要作用。

3.羚牛血清游离支链氨基酸与芳香族氨基酸微克分子比的平均值为4.07±0.40，比正常人血浆支/芳比值（3.0～3.5）高。该恒定比值对人的精神活动具有重要作用，故可作为临床诊断的重要指标，该指标对羚牛临床诊断也应有重要参考价值。

4.对患肌肉萎缩症的6龄羚牛，虽仅一例，但从测量结果看：氨基酸总浓度20.02毫克/100毫升；必需氨基酸量6.01毫克/100毫升；支/芳比值仅2.62等，都比正常羚牛的低，胱氨酸浓度却增加到正常羚牛的570%。在相同的饲养管理条件下，羚牛本身的病症可能是导致该结果的主要原因。

血液是动物肌体中主要的流动输运系统物质，不断地与各组织细胞进行物质和能量交换，故血液的生理生化特性能在一定程度上反映动物陈新代谢及其生理机能状况。近20年来，人们为了了解品种的种质特性，弄清代谢过程，配合临床诊断、良种培育等方面的需要，对各种家畜血液的理化性状研究尤为重视。动物学工作者对动物血液的生理生化常值研究也相继增多。如北京动物园刘杰，对大熊猫血液成分进行了23个项目的测定；丁正梁等对实验用恒河猴生物化学、血液学及免疫学参数也进行了系统的测定。为了积累羚牛资料，我们进行了16项指标测定，其均值ALP为86.64±15.24单位；GOT为76.58±17.09单位；GPT为36.56±17.07单位；LDH为192.06±119.30单位；CPK为83.50±52.01单位；γGT为66.20±0.28单位；HBD为408.36±223.54单位；GS为14.55±49.99毫克%；SUN为21.20±4.95毫克%；Tg为81.15±19.59毫克%；Ch为83.8±7.92毫克%；Cr为1.00±0.37毫克%；P为7.13±1.01毫克%；Ca为9.25±0.35毫克%；T为9.10±1.91克%；A为4.96±1.18克%，可视为羚牛常值。6岁羚牛由于患肌肉萎缩症，故未计入总体数据之中，与正常值比，仅血糖特别低，其它如谷氨酰转肽酶稍低，尿素氮偏高外，绝大部分测试数据均在常值范围之内。

影响血液生理、生化参数值的因素很多，如测试方法，动物健康状况，个体差异，环境，性别，年龄，麻醉剂种类及饲料成分等。表中S及Cv值个别数据偏高，可能是由于这些指标对个体或采样条件差异反映灵敏所致。根据数据的剔除法则，虽它们已超过了3δ，但由于测量次数有限，故又不能认为它们是"坏值"。由于羚牛为珍贵稀有物种，采样极其困难，未能复核，目前条件下仅能提供以上资料。

参考文献

丁正梁等　1983　实验用恒河猴生物化学、血液学及免疫学参考值。动物学研究　4(3):267—278

吴家炎　1986　中国羚牛分类、分布的研究。动物学研究　7(2):167—175

何其敏等　1973～1983　人体血浆中氨基酸组成研究。氨基酸学术论文集：97～99

杜景平等　1982　血浆游离氨基酸分析对黄疸鉴别诊断价值初探。氨基酸杂志（2）13～18

Wilson G. Pond e. t.c. Biology of the Pig First published 1978 by Cornell University Press. 244—249

A PRELIMINARY STUDY OF THE BLOOD PICTURE IN THE *BUDORCAS TAXICOLOR* HODGSON

Qu Hong Dang Ruiye
(Shaanxi Institute of Zoology Xian)
Wang Qiang Li Yaoshu
(Zoo of Chengdu)

The recognition that composition of blood in the *Budorcas taxicolor* Hodgson has a significant function on which know the *B. taxicolor* Hodgson and diagnosis its sickness. The data about composition of serum in *B. taxicolor* Hodgson of China was not provided This paper has reported a primery analysis result of composition of the blood in six specimens of *B. t. tibetana.* (4♂♂, 2♀♀)

These parameters have included the composition content and the rate values of branche amino acid with aromatic amino acid, ALP、GOT、GPT、LDH、CPK、rCT、HBO etc. 7 events of serum enzyme; glucose、urea nitrogen、creatinine、triglyceries、cholesterol、uric acid、total protein、albumin etc. in serum biochemical contents; phosphorus、calcium、natrium and chlorides of serum electrolytes; the total number of leukocyte、classification of leukocyte、Hb hemoglobin、CO_2 binding power etc. 6 events of conventional analysis of blood in *B. taxicolor* Hodgson when it was six years old.

For that samping is quite difficult, the quantity of measurement was less, only provid some reference datas for this science field.

Key words: *Budorcas taxicolor* Hodgson Composition of amino acid Enzyme Biochemical parameter